

MODEL KALIBRASI DENGAN PENDEKATAN WAVELET DAN *PARTIAL LEAST SQUARE* SERTA PENERAPANNYA DENGAN OSS-R

Elly Ana¹, Nur Chamidah², Toha Saifudin³, Aniq Atiqi⁴ dan Erfiani⁵

^{1,2,3,4}Departemen Matematika, Universitas Airlangga

Jl. Mulyorejo, Kampus C UNAIR, Surabaya 60115 – Indonesia

⁵Departemen Statistika, IPB, Kampus Darmaga, Bogor

Abstract Determination process of active compound concentration which contained by a drug plant quantitatively and qualitative can know by HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) and FTIR (*Fourier Transform Infrared*) methods. Calibration aim to find relation between a group of size measure which is relative reached and cheap with a group of other size measure which is difficult and relative costly. Measurement of FTIR was done by n sampel at p waves number. Based on these information, problems occur because the number of predictor bigger than the number of perception, so that require to reduce dimension. Discrete Wavelet Transform (DWT) can reduce dimension become new variables. $\mathbf{D}_{n \times m}^*$ with $m < p$. But, result of reduction still have high collinearity between coefficients of wavelet. *Partial Least Squares* (PLS) can be the good solving for the problems. Combining of DWT and PLS methods on calibration models use OSS-R give a good criterion of model $R^2 = 0,9998$.

Keywords : calibration models, discrete wavelet transform, partial least squares, OSS-R

1. PENDAHULUAN

Proses penentuan konsentrasi senyawa aktif yang dikandung oleh suatu tanaman obat perlu dilakukan secara cepat dan akurat. Secara kuantitatif dan kualitatif suatu senyawa aktif dapat diketahui antara lain melalui metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) dan FTIR (*Fourier Transform Infrared*). Proses penentuan konsentrasi senyawa aktif dengan HPLC memerlukan waktu dan biaya yang relatif mahal dibandingkan dengan FTIR. Untuk itu diperlukan metode penentuan konsentrasi senyawa aktif secara mudah, murah dan handal, yaitu dengan membuat sebuah model kalibrasi yang menyatakan hubungan antara konsentrasi senyawa aktif hasil pengukuran HPLC dengan persen transmittan yang diukur dengan menggunakan FTIR [2]. Menurut (Naeset *al* 2002, dalam [6]) pembuatan model untuk memprediksi ukuran yang mahal dengan kalibrasi peubah ganda akan memberikan hasil yang lebih baik jika mempertimbangkan semua pengamatan pada spektrum yaitu dengan mengkombinasi semua pengukuran FTIR sebanyak n sampel yang diamatipadap titik panjang gelombang. Berdasarkan informasi tersebut, permasalahan muncul karena banyaknya prediktor (p) jauh lebih besar dari pada banyaknya pengamatan (n), sehingga metode baku seperti model regresi memberikan solusi yang tidak stabil (Naeset *al* 2002, [6]). Untuk mengatasi hal ini dilakukan reduksi dimensi dengan *Partial Least Squares* (PLS), sehingga diperoleh peubah baru yang dimensinya lebih kecil tidak ada multikolinieritas.

Akan tetapi metode tersebut akan mengalami kendala dalam komputasi karena p yang sangat besar [6]. Metode lain yang digunakan untuk mereduksi dimensi adalah Transformasi *Wavelet* Diskret (TWD) yang secara komputasi mudah dan sederhana dalam penerapannya serta mampu mengatasi data yang memiliki dimensi tinggi

(Yinsheng Qu *et al* 2003, [7]). Penelitian sebelumnya tentang transformasi *wavelet* dilakukan oleh [1],[6].

Hasil reduksi dimensi dengan TWD masih dimungkinkan terjadinya kasus multikolinearitas antara koefisien *wavelet* [6] oleh karenanya dilakukan *Partial Least Squares* (PLS) untuk mengatasinya. Hasil yang diperoleh, PLS mampu mengatasi multikolinieritas lebih baik daripada metode lain seperti metode Brown dan Bayes [11]. Pada penelitian ini, digunakan *Open Source Software* (OSS)-R. Paket program R ini sudah dilengkapi dengan banyak kemampuan internal untuk menganalisa data dan menampilkan grafik sehingga R bisa dikategorikan sebagai paket pengolahan data (paketstatistika) [8].